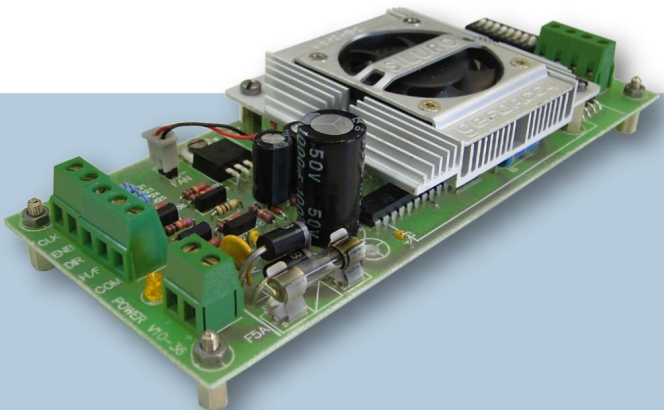


JAMSHAD
Engineering Solutions

Step Motor Driver

User's Manual

Bipolar **4A**



<http://www.jamshad.com>
info@jamshad.com

به نام خدا

گفتاری کوتاه:

با یک نگاه به پیشرفت های روز افزون بشر می توان دید ماشینهای دقیق یکی از مهمترین مظاهر پیشرفت یک کشور به شمار می رود. گذر زمان نوع نگرش به دنیا زندگی و صنعت را دگرگون ساخته زمانی کسبه به حجره های خود میرفتند، کشاورزان و صنعتگران با ابزارهای ساده ای چون اره و میخ و آتش به چوب و آهن و خاک فرم می دادند. امروزه خرید و فروش به روش قدیم کاملا منسوخ شده و جای خود را به فروشگاه های بزرگ و خرید اینترنتی و پول الکترونیکی داده. کشاورزی مکانیزه شده و هر کشاورز به اندازه یکصد برابر قبل بازده دارد. انتظار ما از صنایع، خطوط تولید و کارخانجات؛ تبدیل مواد خام به محصول نهایی در کمترین زمان و با کیفیتی رو به بهبود است. انسانها نظاره گر بر

عملکرد ماشینها و ابزارهای دقیق هستند و هر چه اثر کار نیروی انسانی در فرآیند تولید یک محصول کاهش یابد؛ کیفیت یکنواخت شده و هر چه دقت ماشین آلات افزایش یابد محصول نهایی کیفیتی بهتر خواهد داشت. در این میان گروه طراحی جمشاد در زمینه ابزار دقیق و ماشین آلات با توجه به روند رو به رشد سیستم های صنعتی توجه خود را به سمت طراحی و عرضه سیستم هایی بدون پیچیدگیهای سخت افزاری و با امکان اتصال به PLC ها ، کامپیوترها و یا میکروکنترلرها جلب کرده و در این میان بهبود کیفیت همراه با قیمت مناسب را مد نظر داشته .

موتور Step :

تقریباً همه مردم می دانند که موتور چیست! موتور ماشینی مرکب است که انرژی را از شکل الکتریکی، شیمیایی و ... به مکانیکی تبدیل می کند. در این میان موتور استپ، موتوری دقیق به حساب می آید. زیرا که میتواند در هر لحظه کسری از ۳۶۰ درجه را بپیماید و در محل خود ثابت بماند و محورش را قفل کند.

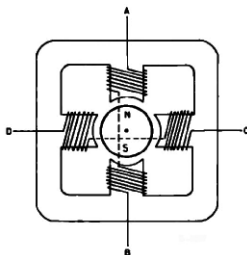
دقت موتور استپ چقدر است؟

موتورهای موجود در بازار معمولاً به شرح زیر هستند:

تعداد استپ در دور	دقت بر حسب درجه	دقت بر حسب گراد
48 Step	7.5 Deg	-
100 Step	3.6 Deg	4 Grad
200 Step	1.8 Deg	2 Grad
400 Step	0.9 Deg	1 Grad

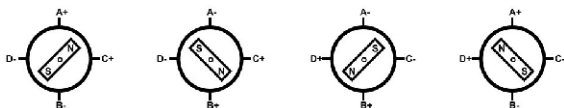
موتور استپ چگونه کار می کند ؟

ساختار داخلی موتور استپ متشکل از یک آهنربای چند قطبی یا هسته ای آلومینیومی و تعدادی سیم پیچ که به شکل زوج به زوج با هم پیرامون هسته موازی یا سری هستند تشکیل شده، و بنا به نوع موتور و قدرت موتور، شکل هسته و نوع هسته تعداد سیم پیچها و اهم آنها متغیر است و متناسب با سرعت موتور ضریب سلفی نیز تغییر میکند. شکل زیر ساختمان یک موتور Step را به شکل ساده نشان می دهد.

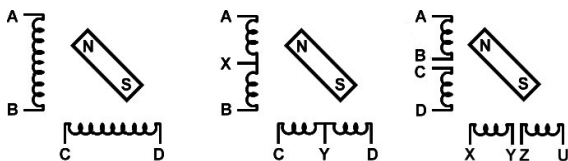


حرکت یک موتور Step:

در زیر مراحل حرکت یک موتور استپ نمایش داده شده



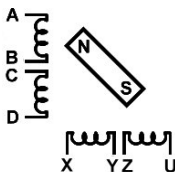
همانطور که دیده می شود در یک موتور دو سیم پیچ جدا از هم وجود دارد سیم پیچ AB و CD. موتورهای استپ معمول در بازار، ۴ سیم، ۶ سیم و ۸ سیم هستند که البته متداولترین مدل آنها موتورهای ۶ سیم است. ولی نوع عملکرد تمامی آنها یکسان است. موتور های ۴ سیم دویون دارند که با استفاده از یک اهمتر می توان دو سر یک سیم پیچ را پیدا کرد و آن را به درایور متصل نمود (لطفاً بر گه نکات ایمنی و کار با درایور را به دقت بخوانید). در نامگذاری ها سیم پیچ اول، AB و دومی CD خوانده می شود. متداولترین مدل این گونه موتورهای ۶ سیم است که در آنها دو سیم به سر وسط سیم پیچ ها متصل است.



برخی از درایورهای تک قطبی تنها این گونه و مدل ۸ سیم را راه اندازی می کنند در مدل ۶ سیم در صورتی که بخواهید موتور را با ولتاژ بالا راه اندازی کنید از سیم پیچ های AB و CD استفاده کنید و در غیر این صورت اگر بخواهید از ولتاژ پایین و جریان بالاتر استفاده کنید میتوانید از سر های XA و YC و یا XB و YD استفاده کنید.

مزیت موتورهای ۶ سیم به ۴ سیم امکان راه اندازی با درایورهای تک قطبی است.

موتورهای ۸ سیم نیز همانند موتورهای ۶ سیم بوده تنها مطلب آن است که سر وسط ندارند بلکه هر سیم پیچ درون موتور دارای دو سر مجزا است.



اگر بخواهیم این موتورها را با یک درایور دو قطبی مانند درایور موجود راه اندازی کنیم باید AB و XY را متصل نماییم و اگر بخواهیم در یک درایور تک قطبی استفاده نماییم باید A و C و X و Z را مشترک کرده و سیمهای B و D و Y و U را به درایور متصل نماییم.

در میان موتورهای استپ موجود در بازار مدل ۶ سیم دارای فراوانی بیشتر بوده و اغلب موتورها با این ترکیب به بازار عرضه می شوند اما تمام مدلها در ساختمان اصلی یکسان بوده و با هم تفاوتی ندارند.

مشخصات درایور استپ مدل BP4A :

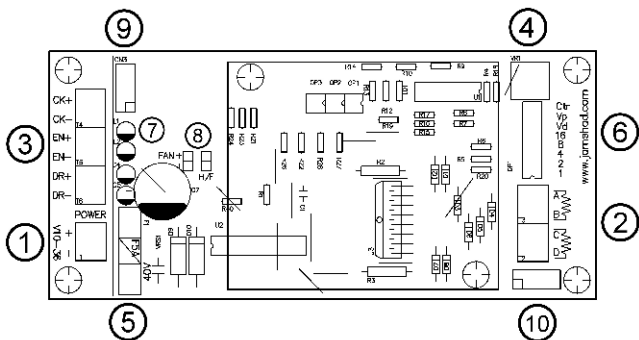
درایور استپ ۴ آمپری ساخت شرکت جمشاد، دارای مشخصات یک درایو متوسط و قوی با قیمتی بسیار مناسب است. ولتاژ ورودی مدار دارای بازه ای از ۱۰ الی ۳۶ ولت بوده و خروجی ها به وسیله مدار کنترل جریان دیجیتال کنترل می شوند. دیپ سویچ ۸ تایی تعبیه شده بر روی مدار امکان انتخاب جریان موتور را به شکل دیجیتال و همچنین امکان انتخاب نوع کنترل موتور و همچنین جریان دیجیتال و آنالوگ را به مدار می دهد. هیت سینک دارای فن روی مدار استفاده کامل از جریان خروجی را امکان پذیر ساخته و بدون توجه به گرمای حاصل از جریان میتوان از تمام ظرفیت ۴ آمپر خروجی مدار استفاده کرد. ورودیهای استاندارد، از ۵ تا ۲۴ ولت می توانند سیگنالهای حاصله از یک میکروکنترلر PLC و یا کامپیوتر را به سیستم وارد نماید. ورودی های مدار ایزوله و دارای فرکانسی بیش از 10KHZ میباشند که با اتصال یک موتور ۲۰۰ اسپی سری H می توان تا 3000RPM خروجی از مدار دریافت نمود. (البته این درباره موتورهایی است که این سرعت را

پشتیبانی می کنند.) ورودی سیستم با یک فیوز و یک VDR حفاظت شده و توصیه می شود ولتاژ ورودی را بین ۱۰ تا ۳۲ ولت DC به مدار داده شود. (برای تامین این ولتاژ می توانید از یک منبع تغذیه سویچینگ که به وفور در بازار یافت می شود استفاده کنید).

دراپور BP4A دارای حساسیتهای ویژه ای می باشد. بنابراین قبل از شروع کار بخش نکات ایمنی در انتهای این راهنما را مطالعه فرمایید.

ورودی و خروجی های دستگاه :

شکل زیر نمای بورد دراپور دستگاه را نشان می دهد:



1- ترمینال ورودی برق ۱۰ تا ۳۶ ولت: به این دو ترمینال ورودی، برق دراپور متصل می شود که باید از یک منبع قوی که بتواند ۴ آمپر برق را

تأمین نماید استفاده کرد. توجه نمایید که جهت ولتاژ ورودی را رعایت نمایید.

2- ترمینالهای اتصال موتور به برد: به این ۴ ترمینال سر سیمهای موتور بسته می شود. AB و CD هر کدام یک سیم پیچ موتور بوده که میتواند با استفاده از یک ولتمتر در موتور مشخص گردد. توجه داشته باشید در صورت نیاز به تغییر جهت گردش موتور کافی است سیم A را با B و یا C را با D تعویض نمایید. توجه کنید تعویض A با C یا D و B یا A و D صدمات جبران ناپذیری به درایو شما وارد خواهد کرد.

3- ترمینالهای ورودی: ترمینالهای ورودی از برق مدار ایزوله هستند و باید با برق مدار کنترل کننده تغذیه گردند. پینهای این ترمینالها به شرح زیر هستند.

نام پین	نام کامل	شرح
CK+ CK-	Clock	ورودی پالس چرخش موتور است. در هنگام وجود ولتاژ، موتور یک استپ به جلو می رود.
DR+ DR-	Direction	جهت چرخش موتور را تعیین می کند در صورت نداشتن ولتاژ ورودی موتور در یک جهت و در صورت داشتن ولتاژ ورودی موتور در جهت عکس حرکت میکند.

در صورت صفر بودن درایو در حال فعالیت است و در صورت یک شدن درایو موتور را از حالت قفل رها کرده و آزاد می گذارد.	Enable	EN+ EN-
--	--------	------------

۴- پتانسیومتر تعیین کننده جریان موتور: در صورتی که بر روی دیپ سویچ سمت راست بورد V_d خاموش و V_p روشن باشد، می توانید به وسیله این پتانسیومتر جریان موتور را تعیین نمایید. برای این کار بهتر است از یک آمپر متر استفاده کنید. توجه داشته باشید که حداکثر جریان خروجی هر بوبین برابر ۲ آمپر و خروجی جریان کل درایو برابر ۴ آمپر است.

۵- فیوز دستگاه: حفاظت کننده حداکثر جریان دستگاه است و باید ۴ آمپر انتخاب شود.

۶- دیپ سویچ: بر روی دیپ سویچ می توان عملیات مختلفی انجام داد که عبارتند از؛

1,2,4,8,16: پنج عدد دیپ سویچ ذکر شده برای تنظیم جریان خروجی به موتور بکار می روند. وقتی که دیپ سویچ V_p در حالت خاموش بوده و دیپ سویچ V_d در حالت روشن باشد، با این پنج عدد، همانند اعداد باینری میتوان اعدادی بین صفر تا ۳۱ را بوجود آورد. با ازاء هر یک عدد ۱۲۵ میلی آمپر به جریان خروجی ها افزوده میشود. برای

مثال اگر شماره ۲ و ۸ روشن باشد، جریان خروجی در دو بوبین، مجموعاً ۱,۲۵ آمپر خواهد بود.

نوع کنترل موتور: در صورت روشن بودن این سویچ که در مقابل آن Ctrl نوشته شده است، جریان فیدبک حاصل از بوبین موتور به درون موتور باز می گردد و گرمای حاصله از بازگشت جریان موتور را گرمتر از درایور می کند. در صورت خاموش بودن این سویچ فیدبک از طریق آی سی درایور جذب می شود و گرمای حاصله باید از طریق هیت سینک مدار دفع گردد. از آنجا که در صورت روشن بودن این کلید قدرت موتور بیشتر شده و درایور کمتر گرم می شود لذا توصیه می شود این کلید همواره روشن بماند. عملکرد این کلید پیچیده تر از بحث این راهنما می باشد. در صورت علاقه به اطلاعات بیشتر می توانید به Application Note از آی سی L297 مراجعه فرمایید.

7 - دو عدد LED که نشان دهنده روشن بودن (L1) و پالس ورودی به clock (L2) می باشند.

۸- سوکت فن و H/F: فن دستگاه به این دو پین متصل می گردد که یکی حامل ولتاژ ۱۲ ولت مثبت و دیگری منفی است سیم قرمز رنگ فن باید به پین بالا (مثبت) متصل گردد. H/F جامپر تعیین کننده تعداد استپ در هر دور است که در صورت بسته بودن موتور تمام استپ (برای موتور های ۱,۸ درجه ۲۰۰ استپ در دور) و در صورت باز بودن نیم استپ (برای موتور های ۱,۸ درجه ۴۰۰ استپ در دور) کار خواهد کرد.

۹ - کانکتور آسان سازی سیم کشی ورودی های بورد که دقیقاً مانند ترمینالهای ورودی بوده و برای آسان نمودن نحوه اتصال ورودی بورد به دستگاههای جانبی به کار می رود. ترتیب پینهای این ورودی به شرح زیر است:

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام	N C	N C	D R	D R	E N	E N	C K	C K	A 1	A 2
			-	+	-	+	-	+		

توضیح آنکه NC به مفهوم قطع و پینهای A1,A2 مستقیماً برای موارد خاص به سر کانکتوری که با شماره ۱۰ مشخص شده می روند. ۱۰ - کانکتور آسان سازی سیم کشی خروجی بورد که دقیقاً مانند ترمینالهای خروجی بوده و برای آسان نمودن نحوه اتصال خروجی بورد به موتور به کار می رود. ترتیب پینها به شرح زیر است:

شماره	۱ و ۲	۳ و ۴	۵ و ۶	۷ و ۸	۹	۱۰
نام	D	C	B	A	A1	A2

توجه نمایید A1,A2 همان پینهایی هستند که از کانکتور ورودی آمده اند و معمولا کسانی که دستگاههای CNC میسازند برای کلید Homing از آن استفاده میکنند.

نکات ایمنی:

لطفا قبل از روشن کردن بورد این بخش را به دقت بخوانید.

۱- از اتصال کوتاه در خروجیهای دستگاه مابین ABCD بپرهیزید.

۲- ولتاژ ورودی نباید کمتر از ۱۰ و یا بیشتر از ۳۶ ولت بشود.

۳- هیت سینک متصل به منفی دستگاه است بنابراین از اتصال کوتاه آن مابین ولتاژ مثبت یا خروجیها بپرهیزید.

۴- خروجیهای ABCD نباید به ولتاژ مثبت یا منفی اتصال کوتاه کنند در غیر این صورت صدمات جبران ناپذیری به دستگاه وارد خواهد آمد و آی سی درایور دستگاه خواهد سوخت.